

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003115724  
PUBLICATION DATE : 18-04-03

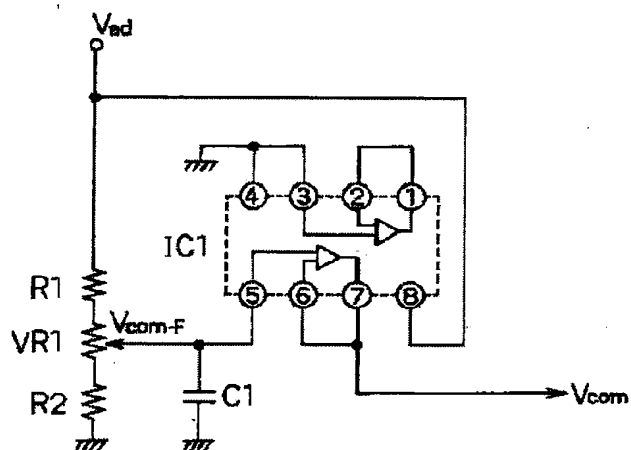
APPLICATION DATE : 05-10-01  
APPLICATION NUMBER : 2001310569

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : SADAMATSU HIDEAKI;

INT.CL. : H03F 1/30 G02F 1/133 G09G 3/20  
G09G 3/36

TITLE : OPERATIONAL-AMPLIFIER  
CONNECTING CIRCUIT AND METHOD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operational-amplifier connecting circuit having a high safety whereby the occurrence of an abnormality is judged in an IC through the appearance of the picture-plane change of a liquid crystal panel when its adjacent pins are short-circuited, and its temperature rise at that time is suppressed.

SOLUTION: In the operational-amplifier connecting circuit, a voltage  $V_{com}$  is so connected with the operational amplifier provided on the side of the power-supply pin of the IC that the picture-plane change of the liquid crystal panel appears when its adjacent pins are short-circuited. Further, the voltage difference between its adjacent pins when they are short-circuited is so made small by virtue of the voltage  $V_{com}$  as to reduce the temperature rise of the IC.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-115724

(P2003-115724A)

(43) 公開日 平成15年4月18日 (2003.4.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ページ* (参考)
H 0 3 F 1/30		H 0 3 F 1/30	Λ 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 0 5	G 0 2 F 1/133	5 0 5 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 J 5 C 0 8 0
			6 2 1 M 5 J 0 9 0
	6 7 0		6 7 0 N 5 J 5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-310569 (P2001-310569)

(22) 出願日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 定松 英明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

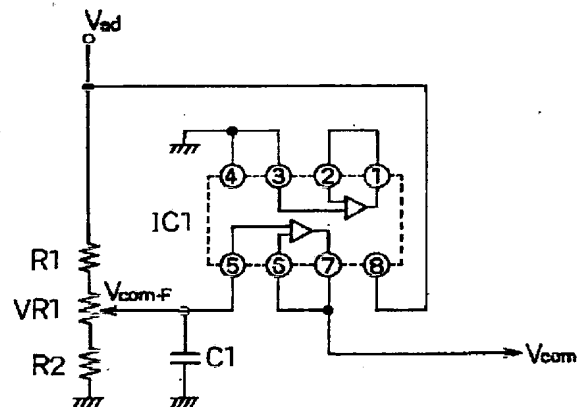
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オペアンプ接続回路及びオペアンプ接続方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、隣接ピン間ショート時があった場合に液晶パネルの画面変化により、異常がわかるようにするとともに、該ショート時の温度上昇を抑制する事により安全性の高いオペアンプ接続回路を提供しようとするものである。

【構成】 電源ピン側に設置されたオペアンプに  $V_{com}$  電圧を接続することにより、ショート時に画面変化が現れるようにし、さらに  $V_{com}$  電圧で該ショート時の電圧差を地位作詞 IC の温度上昇を小さくしたオペアンプ接続回路である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オペアンプICに設けられた入力端子及び出力端子を有し、その入力及び出力がそれぞれ前記入力端子及び出力端子に接続され、前記オペアンプIC内に形成されたオペアンプ複数個と、

前記オペアンプICに設けられ、前記オペアンプICに電源電圧を供給するために電源端子とを備え、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合のオペアンプ接続回路であって、複数個の前記オペアンプのうち、使用されない方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子は、使用される方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子より前記電源端子までの空間的距離が遠いオペアンプ接続回路。

【請求項2】 前記オペアンプは2つの前記入力端子と1つの前記出力端子とを有し、

使用されない方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子がそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続されており、そのオペアンプの他方の前記入力端子は接地されており、そのオペアンプの一方の前記入力端子及びそのオペアンプの他方の前記入力端子及びそのオペアンプの前記出力端子が前記電源端子と隣り合わないよう配置されている請求項1記載のオペアンプ接続回路。

【請求項3】 使用される方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子がそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続されており、そのオペアンプの他方の前記入力端子がバイアス電圧または画像信号または画像制御信号に接続されている請求項2記載のオペアンプ接続回路。

【請求項4】 前記複数個とは2個であり、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合とは、前記2個のオペアンプのうちいずれか一方のオペアンプが使用され、他方のオペアンプが使用されない場合である請求項1～3のいずれかに記載のオペアンプ接続回路。

【請求項5】 オペアンプICに設けられた入力端子及び出力端子を有し、その入力及び出力がそれぞれ前記入力端子及び出力端子に接続され、前記オペアンプIC内に形成されたオペアンプ複数個と、

前記オペアンプICに設けられ、前記オペアンプICに電源電圧を供給するために電源端子とを備え、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合のオペアンプ接続方法であって、

複数個の前記オペアンプのうち、使用されない方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子を、使用される方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子より前記電源端子までの空間的距離が遠いよう配置するオペアンプ接

続方法。

【請求項6】 前記オペアンプは2つの前記入力端子と1つの前記出力端子とを有し、

使用されない方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子をそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続し、そのオペアンプの他方の前記入力端子を接地し、そのオペアンプの一方の前記入力端子及びそのオペアンプの他方の前記入力端子及びそのオペアンプの前記出力端子が前記電源端子と隣り合わないよう配置する請求項5記載のオペアンプ接続方法。

【請求項7】 使用される方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子をそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続し、そのオペアンプの他方の前記入力端子をバイアス電圧または画像信号または画像制御信号に接続する請求項6記載のオペアンプ接続方法。

【請求項8】 前記複数個とは2個であり、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合とは、前記2個のオペアンプのうちいずれか一方のオペアンプが使用され、他方のオペアンプが使用されない場合である請求項5～7のいずれかに記載のオペアンプ接続方法。

【請求項9】 請求項1～4のいずれかに記載のオペアンプ接続回路を用いたオペアンプICと、液晶表示パネルとを備え、

前記オペアンプ接続回路により前記液晶表示パネルに共通電圧が供給される液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は例えば液晶パネルの画像信号処理回路等に用いられる、安全性を改良されたオペアンプ接続回路、及びオペアンプ接続方法、液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】パソコンの開発期間は短期間であり、それに伴い液晶パネルも短期間での開発が必要である。このため、設計段階における回路としては冗長回路を盛り込み不要な場合は回路を削除する手法がとられている。

【0003】その中で、オペアンプにおいては、未使用のオペアンプの配線処理が重要となってくる。

【0004】従来は未使用のオペアンプの接続回路としては、例えば図2がある。すなわち、図2は、従来のオペアンプ接続回路の回路図を示すものであり、R1、R2はそれぞれ抵抗であり、VR1はボリュームであり、C1はコンデンサであり、IC2はオペアンプ2個を内蔵したICである。一方のオペアンプはピン1、2、3を有し、他方のオペアンプはピン5、6、7を有する。また、ピン4は接地用のピンであり、ピン8は電源電圧

を供給するためのピンである。

【0005】次に、従来のオペアンプ接続回路の動作を説明する。

【0006】ピン1, 2, 3からなるオペアンプは未使用であり、その配線としてはもっとも安定する接続にして発振が起こらない接続方法が必要であり、その手段は図2に示すように出力を一方の入力に接続し、他方入力を接地することであり、図中に示すように出力1ピンを一方の入力2ピンに接続し、入力ピン3を接地4と接続している。他方IC1の5, 6, 7のオペアンプは抵抗R1, R2及びVR1により、調整された $V_{com-F}$ 電圧をコンデンサC1により安定化した電圧がオペアンプの入力5ピンに入力され、出力7ピンは入力6ピンに接続されている。オペアンプの特徴には、次の2つがある。

【0007】すなわち、第1の特徴として、入力差電圧をゼロに保つという特徴がある。また、第2の特徴として出力インピーダンスが小さいという特徴がある。ここでは、インピーダンス変換した電圧が出力される。この電圧によって、安定したコモン電圧が供給され、フリッカの小さい液晶表示パネルが実現できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記のような従来の構成においては、ピン7ーピン8間がショートしたとき、ピン5, 6, 7のオペアンプでは出力7ピンの電圧が $V_{ad}$  (8.4V) につり上げられることによりオペアンプには最大電流88mAが流れるので、IC1の温度が非常に高くなる(表面温度114℃)。

【0009】さらにこの温度上昇が起こっているにもかかわらず、 $V_{com}$ 電圧は正常値であり、液晶パネルの画像表示には変化が現れない。すなわち異常が起こっているにもかかわらず、異常に気づかない状態で使用するという危険な状態が発生する。

【0010】すなわち、ピン7とピン8との間がショートするなどの異常が起こっても、ユーザは異常に気づかない状態でオペアンプ接続回路を使用し続けるので危険であるという課題がある。

【0011】本発明は、上記課題を考慮し、異常が発生した場合にはユーザが即座にその異常に気づくことが出来る安全なオペアンプ接続回路およびオペアンプ接続方法及び液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、第1の本発明(請求項1に対応)は、オペアンプICに設けられた入力端子及び出力端子を有し、その入力及び出力がそれぞれ前記入力端子及び出力端子に接続され、前記オペアンプIC内に形成されたオペアンプ複数個と、前記オペアンプICに設けられ、前記オペアンプICに電源電圧を供給するために電源端子とを備え、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが

使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合のオペアンプ接続回路であって、複数個の前記オペアンプのうち、使用されない方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子は、使用される方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子より前記電源端子までの空間的距離が遠いオペアンプ接続回路である。

【0013】また、第2の本発明(請求項2に対応)は、前記オペアンプは2つの前記入力端子と1つの前記出力端子とを有し、使用されない方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子がそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続されており、そのオペアンプの他方の前記入力端子は接地されており、そのオペアンプの一方の前記入力端子及びそのオペアンプの他方の前記入力端子及びそのオペアンプの前記出力端子が前記電源端子と隣り合わないよう配置されている第1の本発明のオペアンプ接続回路である。

【0014】また、第3の本発明(請求項3に対応)は、使用される方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子がそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続されており、そのオペアンプの他方の前記入力端子がバイアス電圧または画像信号または画像制御信号に接続されている第2の本発明のオペアンプ接続回路である。

【0015】また、第4の本発明(請求項4に対応)は、前記複数個とは2個であり、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合とは、前記2個のオペアンプのうちいずれか一方のオペアンプが使用され、他方のオペアンプが使用されない場合である第1～3の本発明のいずれかのオペアンプ接続回路である。

【0016】また、第5の本発明(請求項5に対応)は、オペアンプICに設けられた入力端子及び出力端子を有し、その入力及び出力がそれぞれ前記入力端子及び出力端子に接続され、前記オペアンプIC内に形成されたオペアンプ複数個と、前記オペアンプICに設けられ、前記オペアンプICに電源電圧を供給するために電源端子とを備え、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合のオペアンプ接続方法であって、複数個の前記オペアンプのうち、使用されない方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子を、使用される方のオペアンプの前記入力端子及び出力端子より前記電源端子までの空間的距離が遠いように配置するオペアンプ接続方法である。

【0017】また、第6の本発明(請求項6に対応)は、前記オペアンプは2つの前記入力端子と1つの前記出力端子とを有し、使用されない方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子をそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続し、そのオペアンプの他方の前記入力端子を接地し、そのオペアンプ

プの一方の前記入力端子及びそのオペアンプの他方の前記入力端子及びそのオペアンプの前記出力端子が前記電源端子と隣り合わないよう配置する第5の本発明のオペアンプ接続方法である。

【0018】また、第7の本発明（請求項7に対応）は、使用される方の前記オペアンプのそれぞれについては、そのオペアンプの前記出力端子をそのオペアンプの一方の前記入力端子に接続し、そのオペアンプの他方の前記入力端子をバイアス電圧または画像信号または画像制御信号に接続する第6の本発明のオペアンプ接続方法である。

【0019】また、第8の本発明（請求項8に対応）は、前記複数個とは2個であり、複数個の前記オペアンプのうち一部のオペアンプが使用され、それ以外のオペアンプが使用されない場合とは、前記2個のオペアンプのうちいずれか一方のオペアンプが使用され、他方のオペアンプが使用されない場合である第5～7の本発明のいずれかのオペアンプ接続方法である。

【0020】また、第9の本発明（請求項9に対応）は、第1～4のいずれかに記載のオペアンプ接続回路を用いたオペアンプICと、液晶表示パネルとを備え、前記オペアンプ接続回路により前記液晶表示パネルに共通電圧が供給される液晶表示装置である。

【0021】例えば、本発明のオペアンプ接続回路は、一例としてVcom電圧をオペアンプ5、6、7で構成し、未使用オペアンプを1、2、3で構成している。すなわち使用オペアンプと未使用オペアンプを交換している。

【0022】本発明は前記した構成により、ピン7～ピン8間がショートしたときVcom電圧が8.4Vまでつり上げられるため、画像は約1/5だけ暗くなり、はっきりと画像変化に気づき、異常であることがわかる。

【0023】また、本発明は前記した構成により、ピン7～ピン8間がショートしたときVcom電圧が8.4Vまでつり上げられるが、入力電圧は従来の接続回路では0V→8.4Vの変化に比べ、本発明の回路では約3.2V→8.4Vの変化とちいさくなり、IC1の温度上昇は小さくなる（表面温度98.3℃）。

【0024】このように本発明のオペアンプ接続回路は異常がわかり、また温度上昇も少なくできるというものである。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0026】図1は本発明の実施の形態におけるオペアンプ接続回路の回路図を示すものである。以下、図1に基づいて本発明のオペアンプ接続回路及びオペアンプ接続方法の実施の形態について説明する。

【0027】図1において、R1、R2はそれぞれ抵抗であり、VR1はボリュームであり、C1はコンデンサ

であり、IC1はオペアンプ2個を内蔵したICである。また、ピン4は接地用のピンであり、ピン8はオペアンプIC1に電源を供給するためのピンである。IC1に内蔵されたオペアンプのうち一方のオペアンプは入力ピン2、3と出力ピン1を有する。また他方のオペアンプは入力ピン5、6と出力ピン7を有する。図2に示すように、入力ピン2、3及び出力ピン1はピン8とは隣り合わないような位置に配置されている。すなわち、入力ピン2、3及び出力ピン1は入力ピン5、6及び出力ピン7よりピン8までの空間的な距離が遠くなるように配置されている。また、出力ピン7は、図示していない液晶表示パネルの共通電極に接続されている。

【0028】次に、このような本実施の形態の動作を説明する。

【0029】IC1のピン5、6、7のオペアンプは抵抗R1、R2及びVR1により、調整されたVcom-F電圧をコンデンサC1により安定した電圧がオペアンプの入力ピン5に入力され、出力ピン7は入力ピン6に接続されVcomに接続されている。オペアンプには次の2つの特徴がある。まず、第1の特徴としては、入力差電圧をゼロに保つという特徴がある。また、第2の特徴として、出力インピーダンスが小さいという特徴がある。これらの特徴により、インピーダンス変換した電圧が出力され、この電圧によって、安定したVcomが供給され、フリッカの小さい液晶表示パネルが実現できる。また、IC1の1、2、3からなるオペアンプは未使用であり、その配線としてはもっとも安定するよう出力7ピンを入力6ピンに接続し、入力ピン5を接地している。

【0030】本実施の形態においてピン7～ピン8間のショートがあった場合にはVcom電圧が8.4Vにつり上げられるため、液晶表示パネルの画面が暗くなる（明るさ約1/5）。つまり、液晶表示パネルの共通電極と画素電極との間の電位差が小さくなるので、その共通電極と画素電極との間に挟持されている液晶層に加えられる電場が弱くなる。従って、液晶表示パネルの画面が暗くなる。また7ピン電圧が約3.2Vあるため7ピン～8ピン差は従来例の8.4Vに比べ5.2Vと小さくなるためIC1の温度上昇は小さくなる（従来例で表面温度114℃→本発明例の表面温度98.3℃）。

【0031】このように、本実施の形態のオペアンプ接続回路によれば、ピン7とピン8との間に導電性のゴミや、オペアンプ接続回路を実装する際に使用するはんだなどによりショートが発生した際には、液晶表示パネルの画面が暗くなるので、ユーザは即座にオペアンプ接続回路の異常に気づくことが出来るので、異常が起こっても安全である。

【0032】つまり、電源Vad側に設置されたオペアンプにVcom電圧バイアスを設けることにより、出力ピン7～電源ピン8がショートしたときにはVcomが上昇し画面が暗くなり、はっきりと異常であることがわかる。

また電源 $V_{ad}$ 側に設置されたオペアンプの入力が約3.2Vであり、従来よりピン8との電圧差が小さくなっているため温度上昇が小さいという特徴があり、その実用的効果は大きい。

【0033】なお、本実施の形態のIC1は本発明のオペアンプICの例であり、本実施の形態のピン1、2、3を有するオペアンプは本発明の使用されない方のオペアンプの例であり、本実施の形態のピン5、6、7を有するオペアンプは本発明の使用する方のオペアンプの例である。

【0034】なお、本実施の形態では、IC1にオペアンプが2つ内蔵されている場合について説明したが、これに限らず3つ以上のオペアンプが内蔵されていても構わない。3つ以上のオペアンプが内蔵されている場合には、それらのオペアンプのうち使用する方のオペアンプの各ピンを使用されない方のオペアンプの各ピンよりもピン8に空間的に近接するように配置すればよい。

【0035】さらに、本実施の形態では、IC1に内蔵されているオペアンプが2つの入力と1つの出力とを有する場合について説明したが、これに限らず、IC1に内蔵されているオペアンプが2つ以上の入力を有しても構わないし、またIC1に内蔵されているオペアンプが2つ以上の出力を有しても構わない。

【0036】さらに、本実施の形態では、ピン7-ピン8間のショートがあった場合には $V_{com}$ 電圧が8.4Vにつり上げられるため、液晶表示パネルの画面が暗くなるとして説明したが、これは、液晶表示パネルがノーマリブラックの液晶表示パネルの場合であって、液晶表示パネルがノーマリホワイトの液晶表示パネルの場合には、ピン7-ピン8間のショートがあった場合には $V_{com}$ 電圧が8.4Vにつり上げられるため、液晶表示パネルの画面が白くなる。いずれの液晶表示パネルであってもピン7-ピン8間のショートがあった場合には液晶表

示パネルの画面が通常とは異なる画面に変化するのでユーザが即座に異常に気づくことが出来る。

【0037】さらに、本実施の形態では、オペアンプ接続回路のピン7が液晶表示パネルの共通電極に接続されているとして説明したが、これに限らない。本実施の形態のオペアンプ接続回路を無線通信機器、オーディオ機器などの液晶表示パネル以外の機器にも使用することが出来る。例えば、オーディオ機器のオーディオ回路の基準電圧に本実施の形態のピン7を接続すれば、ピン7-ピン8間のショートがあった場合にはオーディオ機器から出力される音が小さくなったりあるいは歪むことになるため、オーディオ機器のユーザは即座に異常に気づくことが出来る。

【0038】なお、本発明のオペアンプICと、液晶表示パネルとを備え、前記オペアンプ接続回路により前記液晶表示パネルに共通電圧が供給される液晶表示装置も本発明に属する。

【0039】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明は、異常が発生した場合にはユーザが即座にその異常に気づくことが出来る安全なオペアンプ接続回路およびオペアンプ接続方法および液晶表示装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

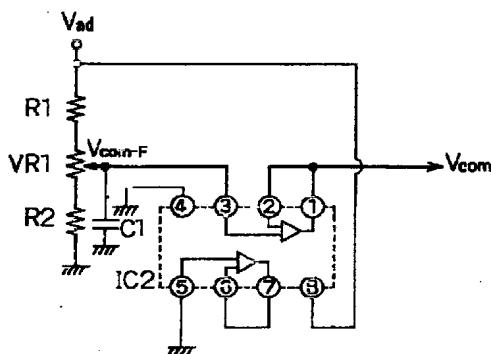
【図1】本発明の実施の形態におけるオペアンプ接続回路を示す図

【図2】従来のオペアンプ接続回路を示す図

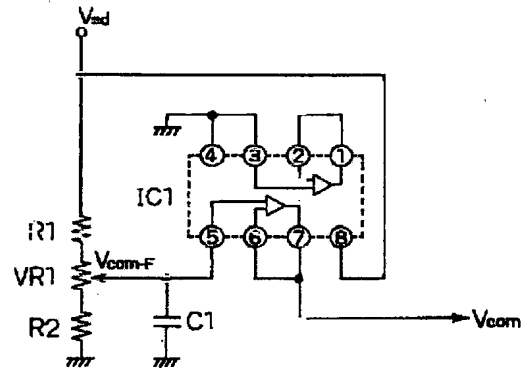
【符号の説明】

R1  $V_{com}-F$ 電圧バイアス抵抗  
R2  $V_{com}-F$ 電圧バイアス抵抗  
VR1  $V_{com}-F$ 電圧調整用ボリューム抵抗  
IC1  $V_{com}$ 電圧供給用IC

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 9 G 3/36

識別記号

F I  
G 0 9 G 3/36

(参考)

F ターム(参考) 2H093 NC02 NC21 NC90  
5C006 AC25 BB16 BF25 EB01 EB04  
5C080 AA10 BB05 DD19 DD20 FF11  
JJ03  
5J090 AA01 AA47 CA02 CN01 FA16  
HA25 HA29 KA67 MA21 TA01  
5J500 AA01 AA47 AC02 AF16 AH25  
AH29 AK67 AM21 AT01 NC01

[JP,2003-115724,A]

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the operational amplifier connection circuit which is used for the picture signal processing circuit of a liquid crystal panel, etc. and which had safety improved and an operational amplifier connection method, and a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art]The development cycle of a personal computer is a short period of time, and a liquid crystal panel also needs development in a short period of time in connection with it. For this reason, the technique of incorporating a redundant circuit as a circuit in a design stage, and deleting a circuit, when unnecessary is taken.

[0003]In it, the wiring processing of an intact operational amplifier becomes important in an operational amplifier.

[0004]As a connection circuit of an intact operational amplifier, there is drawing 2 conventionally, for example. That is, drawing 2 shows the circuit diagram of the conventional operational amplifier connection circuit.

R1 and R2 are resistance, respectively, VR1 is volume, C1 is a capacitor, and IC2 is IC which built in two operational amplifiers.

One operational amplifier has the pins 1, 2, and 3, and the operational amplifier of another side has the pins 5, 6, and 7. The pin 4 is a pin for grounding and the pin 8 is a pin for supplying power supply voltage.

[0005]Next, operation of the conventional operational amplifier connection circuit is explained.

[0006]The operational amplifier which consists of the pins 1, 2, and 3 is intact, and the connection method with which it is made the connection most stabilized as the wiring, and an oscillation does not take place is required, The means connected the output to one input, as shown in drawing 2, and as shown in a figure, it connected output 1 pin to one input 2 pin, and it is grounding an another side input and it has connected the input pin 3 with the grounding 4. The voltage on which the operational amplifier of 5, 6, and 7 of another side IC1 stabilized the Vcom-F voltage adjusted by the resistance R1, R2, and VR1 by the capacitor C1 is inputted into input 5 pin of an operational amplifier, and output 7 pin is connected to input 6 pin. There are the following two in the feature of an operational amplifier.

[0007]That is, there is the feature of maintaining input difference voltage at zero, as the 1st feature. There is the feature that output impedance is small as the 2nd feature. Here, the voltage which carried out impedance conversion is outputted. The stable common voltage is supplied by this voltage and the small liquid crystal display panel of a flicker can be realized.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the above conventional composition,



Since 88 mA of maximum current flows into an operational amplifier when the voltage of output 7 pin is lifted by Vad (8.4V) in the operational amplifier of the pins 5, 6, and 7 when between the pin 7-pin 8 short-circuits, the temperature of IC1 becomes very high (skin temperature of 114 \*\*).

[0009]Although this rise in heat has furthermore happened, Vcom voltage is normal values and change does not appear in the image display of a liquid crystal panel. That is, although abnormalities have arisen, the dangerous state of using it in the state where he does not notice unusually occurs.

[0010]That is, even if the abnormalities of between the pin 7 and the pins 8 short-circuiting arise, since a user continues using an operational amplifier connection circuit in the state where he does not notice unusually, the technical problem are dangerous occurs.

[0011]An object of this invention is for a user to provide immediately the safe operational amplifier connection circuit, operational amplifier connection method, and liquid crystal display which can be noticed unusually in consideration of an aforementioned problem, when abnormalities occur.

[0012]

[Means for Solving the Problem]In order to solve a technical problem mentioned above, the 1st this invention (it corresponds to claim 1), Operational amplifier plurality which it has an input terminal and an output terminal which were provided in operational amplifier IC, and the input and output were connected to said input terminal and an output terminal, respectively, and was formed in said operational amplifier IC, In order to be provided in said operational amplifier IC and to supply power supply voltage to said operational amplifier IC, it has a power supply terminal, It is an operational amplifier connection circuit in case some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers and the other operational amplifier is not used, Said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is not used among said two or more operational amplifiers are an operational amplifier connection circuit where spatial distance to said power supply terminal is more distant than said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is used.

[0013]Said operational amplifier has said two input terminals and said one output terminal, and the 2nd this invention (it corresponds to claim 2) about each of said operational amplifier of those, by whom it is not used. Said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, Said input terminal of another side of the operational amplifier is grounded, and is an operational amplifier connection circuit of the 1st this invention arranged so that said one input terminal of the operational amplifier, said input terminal of another side of the operational amplifier, and said output terminal of the operational amplifier may not adjoin said power supply terminal.

[0014>About \*\*\*\*\* of said operational amplifier of those, by whom it is used, the 3rd this invention (it corresponds to claim 3). It is the operational amplifier connection circuit of the 2nd this invention where said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, and said input terminal of another side of the operational amplifier is connected to bias voltage, a picture signal, or an image control signal.

[0015]Said plurality of the 4th this invention (it corresponds to claim 4) is two pieces, With a case where some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers, and the other operational amplifier is not used. It is one operational amplifier connection circuit of the 1-3rd this inventions that are a case where one of operational amplifiers is used between said two operational amplifiers, and an operational amplifier of the other is not used.

[0016]The 5th this invention (it corresponds to claim 5) has an input terminal and an output terminal which were provided in operational amplifier IC, Operational amplifier plurality which the input and output were connected to said input terminal and an output terminal, respectively, and was formed in said operational amplifier IC, In order to be provided in said operational amplifier IC and to supply power supply voltage to said operational amplifier IC, it has a power supply terminal, It is an operational amplifier connection method in case some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers and the other operational amplifier is not used, It is an operational amplifier connection method which arranges said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is not used among said two or more operational amplifiers so that further [ spatial distance to said power supply terminal ] than said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those who use it.

[0017]Said operational amplifier has said two input terminals and said one output terminal, and the 6th this invention (it corresponds to claim 6) about each of said operational amplifier of those, by whom it is not used. Said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, It is an operational amplifier connection method of the 5th this invention arranged so that said input terminal of another side of the operational amplifier may be grounded and said one input terminal of the operational amplifier, said input terminal of another side of the operational amplifier, and said output terminal of the operational amplifier may not adjoin said power supply terminal.

[0018>About \*\*\*\*\* of said operational amplifier of those, by whom it is used, the 7th this invention (it corresponds to claim 7). It is an operational amplifier connection method of the 6th this invention that connects said output terminal of the operational amplifier to said one input terminal of the operational amplifier, and connects said input terminal of another side of the operational amplifier to bias voltage, a picture signal, or an image control signal.

[0019]Said plurality of the 8th this invention (it corresponds to claim 8) is two pieces, With a case where some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers, and the other operational amplifier is not used. It is one operational amplifier connection method of the 5-7th this inventions that are a case where one of operational amplifiers is used between said two operational amplifiers, and an operational amplifier of the other is not used.

[0020]The 9th this invention (it corresponds to claim 9) is a liquid crystal display which is provided with operational amplifier IC which used an operational amplifier connection circuit of a statement for the 1-4th either, and a liquid crystal display panel and in which common voltage is supplied to said liquid crystal display panel by said operational amplifier connection circuit.

[0021]For example, an operational amplifier connection circuit of this invention constitutes Vcom voltage from the operational amplifiers 5, 6, and 7 as an example, and constitutes an intact operational amplifier from 1, 2, and 3. That is, a use operational amplifier and an intact operational amplifier are exchanged.

[0022]Since Vcom voltage is lifted to 8.4V by composition which described this invention above when between the pin 7-pin 8 short-circuits, only about 1/5 become dark, it notices an image change clearly, and a picture understands that it is unusual.

[0023]When between the pin 7-pin 8 short-circuits, Vcom voltage is lifted by the composition to 8.4V, but this invention. Input voltage becomes small with change of about 3.2v->8.4V in a circuit of this invention compared with change of 0V ->8.4V in the conventional connection circuit, and a rise in heat of IC1 becomes small (skin temperature of 98.3 \*\*).

[0024]Thus, abnormalities are known by operational amplifier connection circuit of this

invention, and it can also lessen a rise in heat.

[0025]

[Embodiment of the Invention]Below, an embodiment of the invention is described with reference to drawings.

[0026]Drawing 1 shows the circuit diagram of the operational amplifier connection circuit in an embodiment of the invention. Hereafter, based on drawing 1, the embodiment of the operational amplifier connection circuit of this invention and an operational amplifier connection method is described.

[0027]In drawing 1, R1 and R2 are resistance, respectively, VR1 is volume, C1 is a capacitor, and IC1 is IC which built in two operational amplifiers. The pin 4 is a pin for grounding and the pin 8 is a pin for supplying a power supply to operational amplifier IC1. One operational amplifier has the input pins 2 and 3 and the output pin 1 among the operational amplifiers built in IC1. The operational amplifier of another side has the input pins 5 and 6 and the output pin 7. As shown in drawing 2, the input pins 2 and 3 and the output pin 1 are arranged at a position which does not adjoin each other in the pin 8. That is, the input pins 2 and 3 and the output pin 1 are arranged so that a distance more spatial than the input pins 5 and 6 and the output pin 7 to the pin 8 may become far. The output pin 7 is connected to the common electrode of the liquid crystal display panel which is not illustrated.

[0028]Next, operation of such this embodiment is explained.

[0029]As for the operational amplifier of the pins 5, 6, and 7 of IC1, the voltage stabilized by the capacitor C1 in the Vcom-F voltage adjusted by the resistance R1, R2, and VR1 is inputted into the input pin 5 of an operational amplifier, it is connected to the input pin 6 and the output pin 7 is connected to Vcom. There are the following two features in an operational amplifier. First, as the 1st feature, there is the feature of maintaining input difference voltage at zero. There is the feature that output impedance is small, as the 2nd feature. The voltage which carried out impedance conversion is outputted by these features, Vcom stable with this voltage is supplied, and the small liquid crystal display panel of a flicker can be realized. The operational amplifier which consists of 1, 2, and 3 of IC1 is intact, it connected output 7 pin to input 6 pin so that it might be most stabilized as the wiring, and it has grounded the input pin 5.

[0030]Since Vcom voltage is lifted by 8.4V when there is a short circuit between the pin 7-pins 8 in this embodiment, the screen of a liquid crystal display panel becomes dark (luminosity about 1/5). That is, since the potential difference between the common electrode of a liquid crystal display panel and a picture element electrode becomes small, the electric field added to the liquid crystal layer \*\*\*\*\*(ed) between the common electrode and picture element electrode becomes weak. Therefore, the screen of a liquid crystal display panel becomes dark. Since 7 pin voltage is about 3.2v and a 7 \*\*\*\*\*- 8 pin difference becomes small with 5.2V compared with 8.4V of a conventional example, the rise in heat of IC1 becomes small (being a conventional example skin temperature of 98.3 \*\* of the example of skin temperature [ of 114 \*\* ] -> this invention).

[0031]According to the operational amplifier connection circuit of this embodiment, thus, the garbage of conductivity [ between / the pin 7 and the pins 8 ], Since the screen of a liquid crystal display panel becomes dark when a short circuit occurs with the solder etc. which are used when an operational amplifier connection circuit is mounted, since the user can notice unusually [ an operational amplifier connection circuit ] immediately, even if abnormalities arise, he is safe.

[0032]That is, when the output pin 7-power pin 8 short-circuits, Vcom goes up, a screen becomes dark, and by providing Vcom voltage bias in the operational amplifier installed in the power supply Vad side shows clearly that it is unusual. The input of the operational amplifier

installed in the power supply V<sub>ad</sub> side is about 3.2v, since voltage difference with the pin 8 is small conventionally, there is the feature that a rise in heat is small, and the practical effect is large.

[0033]IC1 of this embodiment is an example of operational amplifier IC of this invention, the operational amplifier which has the pins 1, 2, and 3 of this embodiment is an example of the operational amplifier of the direction where this invention is not used, and the operational amplifier which has the pins 5, 6, and 7 of this embodiment is an example of the operational amplifier of the direction which this invention uses.

[0034]Although this embodiment explained the case where two operational amplifiers were built in IC1, not only this but three operational amplifiers or more may be built in. What is necessary is just to arrange so that the pin 8 may be spatially approached rather than each pin of the operational amplifier of those, who do not use each pin of the operational amplifier of those, who use it among those operational amplifiers, when three or more operational amplifiers are built in.

[0035]Although this embodiment explained the case where built-in, now the operational amplifier which is had two inputs and one output to IC1, not only this but it is. The operational amplifier which the operational amplifier built in IC1 may have two or more inputs, and is built in IC1 may have two or more outputs.

[0036]By this embodiment, since V<sub>com</sub> voltage was lifted by 8.4V when there is a short circuit between the pin 7-pins 8, explained that the screen of the liquid crystal display panel became dark, but. When this is a case where a liquid crystal display panel is a liquid crystal display panel of a normally black and a liquid crystal display panel is a liquid crystal display panel of a normally white, Since V<sub>com</sub> voltage is lifted by 8.4V when there is a short circuit between the pin 7-pins 8, the screen of a liquid crystal display panel becomes white. Since the screen of a liquid crystal display panel changes to a different screen from usual when there is a short circuit between the pin 7-pins 8, even if it is which liquid crystal display panel, a user can notice unusually immediately.

[0037]Although explained by this embodiment that the pin 7 of the operational amplifier connection circuit was connected to the common electrode of a liquid crystal display panel, it does not restrict to this. The operational amplifier connection circuit of this embodiment can be used also for apparatus other than liquid crystal display panels, such as a wireless-radios machine and audio equipment. For example, since the sound outputted from audio equipment becomes small or will be distorted, when there is a short circuit between the pin 7-pins 8 if the pin 7 of this embodiment is connected to the reference voltage of the audio circuit of audio equipment, The user of audio equipment can notice unusually immediately.

[0038]It has operational amplifier IC of this invention, and a liquid crystal display panel, and the liquid crystal display in which common voltage is supplied to said liquid crystal display panel by said operational amplifier connection circuit also belongs to this invention.

[0039]

[Effect of the Invention]When abnormalities generate this invention, a user can provide immediately the safe operational amplifier connection circuit, operational amplifier connection method, and liquid crystal display which can be noticed unusually, so that clearly from the place explained above.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Operational amplifier plurality which it has an input terminal and an output terminal which were provided in operational amplifier IC, and the input and output were connected to said input terminal and an output terminal, respectively, and was formed in said operational amplifier IC, In order to be provided in said operational amplifier IC and to supply power supply voltage to said operational amplifier IC, it has a power supply terminal, It is an operational amplifier connection circuit in case some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers and the other operational amplifier is not used, An operational amplifier connection circuit where said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is not used among said two or more operational amplifiers have spatial distance more distant than said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is used to said power supply terminal.

[Claim 2]Said operational amplifier has said two input terminals and said one output terminal, and about each of said operational amplifier of those, by whom it is not used. Said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, The operational amplifier connection circuit according to claim 1 arranged so that said input terminal of another side of the operational amplifier may be grounded and said one input terminal of the operational amplifier, said input terminal of another side of the operational amplifier, and said output terminal of the operational amplifier may not adjoin said power supply terminal.

[Claim 3]About \*\*\*\*\* of said operational amplifier of those, by whom it is used. The operational amplifier connection circuit according to claim 2 where said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, and said input terminal of another side of the operational amplifier is connected to bias voltage, a picture signal, or an image control signal.

[Claim 4]With a case where said plurality is two pieces, some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers, and the other operational amplifier is not used. The operational amplifier connection circuit according to any one of claims 1 to 3 which is a case where one of operational amplifiers is used between said two operational amplifiers, and an operational amplifier of the other is not used.

[Claim 5]Operational amplifier plurality which it has an input terminal and an output terminal which were provided in operational amplifier IC, and the input and output were connected to said input terminal and an output terminal, respectively, and was formed in said operational amplifier IC, In order to be provided in said operational amplifier IC and to supply power supply voltage to said operational amplifier IC, it has a power supply terminal, It is an operational amplifier connection method in case some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers and the other operational amplifier is not used, An operational amplifier connection method which arranges said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those by whom it is not used among said two or more operational amplifiers so that further [ spatial distance to said power supply terminal ] than said input terminal and an output terminal of an operational amplifier of those who use it.

[Claim 6]Said operational amplifier has said two input terminals and said one output terminal, and about each of said operational amplifier of those, by whom it is not used. Said output terminal of the operational amplifier is connected to said one input terminal of the operational amplifier, The operational amplifier connection method according to claim 5 arranged so that said input terminal of another side of the operational amplifier may be grounded and said one input terminal of the operational amplifier, said input terminal of another side of the operational

amplifier, and said output terminal of the operational amplifier may not adjoin said power supply terminal.

[Claim 7]The operational amplifier connection method according to claim 6 which connects said output terminal of the operational amplifier to said one input terminal of the operational amplifier, and connects said input terminal of another side of the operational amplifier to bias voltage, a picture signal, or an image control signal about \*\*\*\*\* of said operational amplifier of those, by whom it is used.

[Claim 8]With a case where said plurality is two pieces, some operational amplifiers are used among said two or more operational amplifiers, and the other operational amplifier is not used. The operational amplifier connection method according to any one of claims 5 to 7 which is a case where one of operational amplifiers is used between said two operational amplifiers, and an operational amplifier of the other is not used.

[Claim 9]A liquid crystal display which is provided with operational amplifier IC using the operational amplifier connection circuit according to any one of claims 1 to 4, and a liquid crystal display panel and in which common voltage is supplied to said liquid crystal display panel by said operational amplifier connection circuit.